

# **УПРОЧНЕНИЕ ПОВЕРХНОСТИ ТИТАНА ЭЛЕКТРОВЗРЫВНЫМ АЛИТИРОВАНИЕМ И БОРОАЛИТИРОВАНИЕМ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ЭЛЕКТРОННО-ПУЧКОВОЙ ОБРАБОТКОЙ**

**Карпий С.В., Ващук Е.С., Романов Д.А., Колубаева Ю.А.,  
Иванов Ю.Ф., Будовских Е.А., Громов В.Е.**

*Руководитель – проф., д-р физ.-мат. наук Громов В.Е.*

ГОУ ВПО “Сибирский государственный индустриальный университет”

E-mail: [budovskih\\_ea@physics.sibsiu.ru](mailto:budovskih_ea@physics.sibsiu.ru)

Упрочнение металлов и сплавов с использованием концентрированных потоков энергии позволяет проводить обработку поверхности локально, в местах наибольшего разрушения ее в процессе эксплуатации. Одним из таких способа является легирование, осуществляемое при оплавлении поверхности импульсными плазменными струями, сформированными из продуктов электрического взрыва проводников. Улучшение качества поверхностей легирования достигается при дополнительной электронно-пучковой обработке на установке ИСЭ СО РАН “SOLO”.

В настоящей работе проводили изучение распределения микротвёрдости по глубине модифицированных слоев технически чистого титана ВТ1-0 после электровзрывного алитирования и бороалитирования и дополнительной электронно-пучковой обработки. При алитировании титана длительность импульсов электронно-пучкового воздействия составляла 50 мкс, частота их следования – 0,3 Гц. При неизменной поверхностной плотности энергии 25 Дж/см<sup>2</sup> число импульсов равнялось 5 и 10. В другой серии при 10-ти импульсах поверхностная плотность энергии была равна 20, 25 и 30 Дж/см<sup>2</sup>. При бороалитировании при неизменной поверхностной плотности энергии 25 Дж/см<sup>2</sup> число импульсов составляло 2 и 5. В серии с изменением плотности энергии число импульсов равнялось пяти.

Глубина зоны алитирования достигала 18–20 мкм. На поверхности микротвердость была около 600 HV, а в объеме была меньше, чем на поверхности, примерно в 1,5 раза, и монотонно и медленно падала до 350 HV. В серии с изменением плотности энергии микротвердость была выше примерно на треть. После бороалитирования глубина легированных слоев изменялась немонотонно: во многих протяженных участках она достигала 50–60 мкм, а в других местах составляла 20–25 мкм. При этом на поверхности микротвердость достигала 1000–1600 HV. С глубиной, также как и в системе с алюминием, микротвердость сначала падала быстро примерно до 900 HV, а затем – монотонно и медленно примерно до 500 HV.

*Работа выполнена при финансовой поддержке грантами РФФИ №№ 07-08-92100-ГФЕН\_а, 08-02-0002-а, 08-2-12012-офи.*